

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра дискретной математики и алгоритмики**

Аннотация к дипломной работе

**«ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ  
ОХЛАЖДЕНИЯ НЕПРЕРЫВНОЛИТОГО СТАЛЬНОГО СЛИТКА НА  
СУПЕРКОМПЬЮТЕРЕ»**

**ВОЛОСАТОВ Николай Юрьевич**

Научный руководитель — кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры дискретной математики и алгоритмики С.В.Баханович

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 41 с., 20 рис., 4 табл., 15 источников.

**Ключевые слова:** ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД, ЗАДАЧА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ, ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ, СУПЕРКОМПЬЮТЕР.

**Объект исследования** – физико-математическая модель процесса охлаждения непрерывнолитого стального слитка.

**Цель работы** – разработка эффективного параллельного алгоритма численного решения двумерной нелинейной задачи теплопроводности для численного моделирования процесса охлаждения стального слитка.

**Методы исследования** – изучение литературы по теме работы, методы вычислительной математики, вычислительный эксперимент.

**Результат** – исследована задача решения двумерного нелинейного уравнения теплопроводности с краевыми условиями третьего рода; построена экономичная численная схема решения поставленной задачи; разработаны два параллельных алгоритма решения поставленной задачи; произведен анализ эффективности разработанных алгоритмов.

**Область применения** – численное моделирование процессов охлаждения стали в металлургии.

## ABSTRACT

Graduation work, 41 p., 20 pictures, 4 spreadsheets, 15 sources.

**Keywords:** NUMERICAL METHODS, HEAT CONDUCTION PROBLEM, PARALLEL ALGORITHM, THE SUPERCOMPUTER.

**Object of research** – physical and mathematical model of the steel ingot cooling process.

**Goal of research** – to develop efficient parallel algorithms for numerical solution of two-dimensional nonlinear heat conduction problem for the numerical simulation of the steel ingot cooling.

**Research methods** – analysis of the subject of work relevant literature, methods of computational mathematics, computational experiment.

**Result** – the problem of solving the two-dimensional nonlinear heat equation with boundary conditions of the third kind was solved; an economical numerical scheme to solve this problem was built; two parallel algorithms to solve this problem were developed; the effectiveness of the developed algorithms was analyzed.

**Application** – numerical modeling of steel cooling industry.